

**ALTERNATİV VƏ BƏRPA OLUNAN ENERJİ MƏNBƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏ  
EDƏN İSTİLİK SİSTEMLƏRİNİN KƏNDLİ-FERMER  
TƏSƏRRÜFATINDAKI HEYVANDARLIQ TİKİLİLƏRİNDƏ TƏTBİQ  
EDİLMƏSİNİN ARAŞDIRILMASI.**

**M. P. MEHDİYEV, M. F. MƏMMƏDOV**  
**AKTN “Aqromexanika” Elmi Tədqiqat İnstitutu**

*Məqalədə kəndli-fermer təsərrüfatlarında, xüsusən heyvanların və quşların saxlanıldığı tikililərdə alternativ bərpa olunan enerjidən istifadə olunması məsələsinə baxılmışdır. Misal olaraq bağlı şəraitdə saxlanılan heyvanların və 30 min baş anaş toyuqların saxlanması üçün il boyu tələb olunan istilik və soyuqluq hava dəyişməsinin təyin olunan miqdarı göstərilmişdir. Gəncə-Qazax iqlim zonasında günəş enerjisinin və torpağın aşağı temperatur potensialından istifadə edilmə imkanları öyrənilmişdir. Aparılmış tədqiqatlar əsasında belə nəticəyə gəlinmişdir ki, heyvandarlıq və quşçuluq tikililərində optimal mikroiqlim yaratmaq üçün enerji sərfəsinin azaldılması məqsədi ilə günəş enerjisindən və torpağın aşağı temperatur potensialından kombinə edilmiş şəkildə istifadə etmək olar.*

***Açar sözlər:** günəş kollektoru, istilik akkumulyatoru, mikroiqlim, temperatur, nəmlik.*

**R**espublikamızda bazar iqtisadiyyatına keçidlə əlaqədar olaraq, fermer təsərrüfatlarının bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə edən yeni texniki vasitələrlə təchiz olunması, müasir mərhələdə aktual məsələdir. Heyvandarlıqla məşğul olan fermer təsərrüfatları öz iqtisadi imkanlarından asılı olaraq, müxtəlif ölçülü tikililərdən istifadə edirlər. Heyvanların saxlanması üçün həmin tikililər daxilində normal hava mühiti şəraiti yaratmaq vacibdir. Optimal saxlama şəraiti yaratmağa əvvəllər mövcud olan ənənəvi texniki vasitələrdən istifadə edilmişdir. 100, 200 başlıq və daha çox heyvanları saxlamaq üçün nəzərdə tutulmuş binalar böyük enerji tutumu ilə fərqlənir ki, enerji daşıyıcısının müasir qiymətlərində bu texniki vasitələrin tətbiq edilməsi iqtisadi baxımdan məqsədyönlü deyildir. Hal-hazırda enerji daşıyıcılarının qiymətinin kəskin bahalaşması ilə əlaqədar kənd təsərrüfatında, o cümlədən də heyvandarlıqda müxtəlif növ bərpa olunan enerji mənbələrinin tətbiqinə böyük diqqət yetirilir. Bərpa olunan enerji mənbələrinin texnoloji proseslərdə tətbiqinin öz xüsusiyyətləri vardır. Alternativ və bərpa olunan mənbələrin enerjisini bilavasitə tətbiq etməklə, günəş şüalanmasının istilik enerjisindən texnoloji əməliyyatların tələbatı zamanı istifadə olunan suyu qızdırmaq və ya alınan enerjini akkumulyasiya edərək, lazım olan vaxt istifadə etmək olar. Günəş enedjisini akkumulyasiya etmə, mövsümi və ya gündəlik olur. Günəş radiyasiyasının istiliyinin mövsümi akkumulyasiyasına misal kimi İsveçdə və Finlandiyada istifadə edilən qurğuları göstərmək olar, harada ki, günəş kollektorlarında qızdırılmış suyu yığmaq üçün qayalıq qruntda qazılmış quyulardan istifadə edirlər. Qayalıq qruntlardakı akkumulyatorların tutumu bir neçə min kub metrə çatır. Günəş

enerjisinin gündəlik akkumulyasiya sikli adətən belə şəkildə həyata keçirilir: gündüz günəş durumunda istilik, istilik akkumulyatorunda müəyyən həcmdə doldurulmuş material ilə akkumulyasiya edilir və sonradan lazımi vaxtda, çox zaman da gecə saatlarında istifadə edilir. Yaşayış və istehsalat, o cümlədən heyvandarlıq binalarının qızdırılması üçün günəş radiyasiyasının istiliyinin istifadə edilməsi üzrə əksər sistemlər yuxarıda göstərilən prinsip üzrə işləyirlər. Lakin, günəş radiyasiyasının istiliyinin istifadəsinin gündəlik siklinin tətbiqi, buludlu havada istiliyin akkumulyasiyasının getmədiyi səbəbindən çatışmamazlıqlar yaranır. Belə vəziyyəti aradan qaldırmaq üçün kombinə edilmiş bir neçə bərpa olunan enerji mənbəyindən, o cümlədən, günəş radiyasiyasının toplanmış istiliyini və torpağın aşağı temperatur potensialından istifadə etmək vacibdir. Torpaq qatı altında temperaturun nisbi sabitliyinin ayrıca istifadə edilməsi prinsipi, 100 başlıq heyvandarlıq ferması üçün də mərkəzləşdirilməmiş mikroiqlim sisteminin yaradılması zamanı, elmi-tədqiqat işində istifadə edilmişdir. Bu sistem heyvandarlıq binasına verilən havanı yayda soyutmağa və qışda isə onu bir qədər isitməyə imkan verir ki, mikroiqlim yaradılması prosesinə yanacaq-energetika resurslarının sərfəni əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

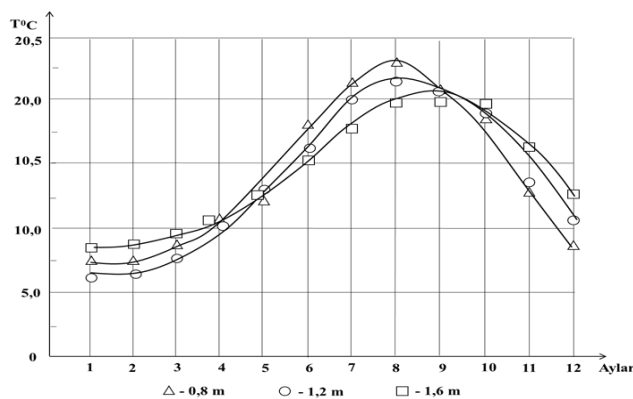
Texnoloji əməliyyatların həyata keçirilməsi üçün bərpa mənbələrinin enerjisini istifadə edən bu və ya digər sistemin seçilməsi bir neçə əsas faktordan asılıdır. Bu faktorlar həmin bərpa mənbələrinin olması və istehsal binasının yerləşdiyi konkret klimatik rayonda onların potensialı, verilmiş rayonun klimatik şəraiti və istifadə olunmasını həyata keçirməyə imkan yaradan texniki vasitələrin olmasıdır.

Bizim seçdiyimiz klimatik Qazax – Gəncə zonasında çox illik dövr üçün ümumi günəş radiasiyası ( $\text{kJ}/\text{sm}^2$ ), həmçinin aylar üzrə günəş durumunun orta miqdarı, saatlarla, cədvəl 1-də, ayrı-ayrı dərinlikdə yerləşən torpaq qatının il boyu dəyişmə dinamikasının qrafiki isə şəkil 1-də verilmişdir.

Çoxillik dövr ərzində ümumi radiasiya və günəş durumu saatlarının miqdarı.

*Cədvəl 1*

Gəncə Qazax klimatik zonası	Aylar												İllik
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Günəş radiasiyası $\text{kJ}/\text{sm}^2$	20,9	25,1	39,4	49,0	55,3	65,8	71,2	66,6	51,5	35,0	23,4	18,4	525,4
Günəş durumunun saatları, saat	89,3	76	124,9	195,6	193,3	248,6	289,8	295,9	253	142,3	58,7	122,8	2090,2



**Şəkil 1. Ayrı-ayrı dərinlikdə yerləşən torpaq qatının temperaturunun il boyu dəyişmə dinamikası qrafiki.**

Şəkil 1-dən göründüyü kimi torpaq qatının dərinliyi artdıqca ayrı-ayrı aylarda temperatur fərqi azalır. Torpaq qatının dərinliyi 3, 5 metr dərinlikdə olduqda faktiki olaraq torpağın temperatur fərqi azalır və il boyu orta temperatur stabilləşərək 14, 0-14, 2 °C civarında olur [1, 2].

Alternativ və bərpa mənbələrinin kombinə edilmiş şəkildə istifadə edilmə sistemlərini, bizim halda, günəş radiasiyasının istiliyinin və qruntun aşağı temperaturu potensialının istifadə edən sistemi, layihələndirmək məqsədi ilə heyvandarlıq və quşçuluq binalarında texnoloji əməliyyatları həyata keçirmək və hər şeydən öncə, bu binalarda optimal temperatur-nəmlik rejiminin

saxlanma prosesi üçün lazım olan enerjinin miqdarını təyin etmək vacibdir. İstilik enerjisinə tələbatın hesabını, konkret heyvandarlıq binası üçün, bizim təklif etdiyimiz istilik və soyuqluq defisitlərinin təyin olunma metodikası üzrə, hesablamaların uyğun verilən iqlim parametrləri üçün, verilmiş binaların tikinti-arxitektura göstəricilərini nəzərə almaqla aparmaq vacibdir [3].

Nümunə kimi, bizim tərəfimizdən 100 başlıq inək tövləsinin (tipik layihə 801-94C) illik istilik balansı müəyyən edilmiş və yay dövründə 30 min yumurtlayan toyuq üçün quş damında soyuqluq defisitlərinin və hava dəyişməsinin hesabı aparılmışdır.

Hesabat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, qış dövründə xarici havanın hesab temperaturu  $-9^{\circ}\text{C}$  olduqda, inək tövləsindən normalaşdırılmış  $+10^{\circ}\text{C}$ -dən aşağı olmayan temperaturu saxlamaq üçün avadanlıq 51, 7  $\text{kVt} \cdot \text{saat}$  miqdarında istilik çatışmazlığını ödəməlidir. İzafe nəmliyi assimilyasiya etmək və daxili havanın nəmliyini 75%-dən çox olmayaraq saxlamaq üçün sistemin ventilyasiya avadanlığı qışda 11, 8  $\text{min m}^3/\text{saat}$  həcmində minimal hava verimini təmin etməlidir.

Yayda xarici havanın temperaturu  $20^{\circ}\text{C}$ -ə yaxın olduqda, inək tövləsində normativ temperatur rejimini saxlamaq üçün ventilyasiya avadanlığı 25, 6  $\text{min m}^3/\text{saat}$  bərabər maksimal hava verimini təmin etməlidir və xarici temperatur  $t_x=28, 8^{\circ}\text{C}$  olduqda izafi istiliyi xaric etmək üçün sistemin soyutma məhsuldarlığı 61, 55  $\text{kVt}$  olmalıdır. İnək tövləsində normativ temperatur rejimini saxlamaq üçün illik istilik və soyuqluq sərfi uyğun olaraq, 64, 1 və 920, 2  $\text{GJ}$ -a bərabərdir.

### 30 min yumurtlayan toyuq üçün quş damında soyuq hava defisitinin hesabının nəticələri.

Cədvəl 2

Daxili havanınm tempera- urunun verilən maksimal qiyməti, °C	Keçid və yay mövsümündə ümumi deficit, GJ	Soyuqluq defisiti, kJ/saat					Avadanlığın gətirilmiş işləmə saatlarının miqdarı
		Xarici havanın temperature göstəriciləri, °C					
		21, 4	32, 7	35, 0	38, 0	39, 5	
+26, 0	3514, 4	884214	1967092	2281898	2472292	27013458	1300, 9
+30. 0	2874. 7	461582	1630947	1691977	1898731	2040809	1408. 6

### 30 min yumurtlayan toyuq üçün quş damında hava dəyişməsinin hesabının nəticələri.

*Cədvəl 3*

Daxili havanın temperaturunun verilən maksimal qiyməti, °C	İllik ümumi hava sərfiyyatı, kq	Hava dəyişmə				Havalandırıcı avadanlığın gətirilmiş işləmə saatlarının miqdarı
		Xarici havanın temperatur göstəriciləri, °C				
		21, 4	32, 7	35, 0	39, 0	
+26	1404534	282109	367200	367200	367200	3824, 9
+30	1267388	140442	367200	367200	367200	3451, 9

30 min yumurtayan toyuq üçün quş damında soyuq defisitlərinin və hava dəyişməsinin keçid və yay dövrləri üçün hesabatlارının nəticələri cədvəl 2 və cədvəl 3-də verilmişdir.

Konkret obyektin müəyyən zaman aralığı ərzində istiliyə və soyuqluğa tələbatının hesabından alınan nəticələrdən asılı olaraq, alternativ və bərpa mənbələrinin istilik enerjisinin kombinəedilmiş üsulla istifadə edilməsinin məhz elə günəş radiyasiyasının istiliyinin və qrunտun aşağı temperaturlu potensialının təklif olunan sxemidən istifadə etmək olar. Sistemin

gücünün və məhsuldarlığının seçilməsi günəş kollektorlarının sahəsinin yığılması və yeraltı istilik akkumulyatorunun həcmi ilə tənzimlənə bilər.

Yuxarıda qeyd olunanlardan belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, təklif olunmuş sistem heyvandarlıq və quşçuluq binalarında optimal temperatur-nəmlik rejimi saxlamaq üçün istifadə oluna bilər və bu zaman verilmiş texnoloji prosesdə yanacaq-energetika resurslarının məsrəfini əhəmiyyətli dərəcədə azaltmaq olar.

## ƏDƏBİYYAT

1. Hacıyev Q. Ə. Rəhimov B. Ə. Azərbaycan SSR inzibati rayonlarının iqlim səciyyəsi. Bakı: Elm nəşriyyatı, 1977, 269 s. 2. Рекомендации по оценке эффективности систем сбора низкопотенциального тепла грунта для целей теплоснабжения зданий. НИИСФ Госстроя СССР. М.: Стройиздат. 1988. С. 3-16. 3. Горбачев В. С. Энергосберегающие методы и технические средства комплексного тепло и холодоснабжения сельскохозяйственного производства и быта // Науч. тр. ВИАСХ. 1998. Т. 84. -С. 3-14.

### **Исследования применения альтернативных и возобновляемых источников энергии в тепловых системах животноводческих помещениях фермерских хозяйств.**

**М. П. Мехтиеv, М. Ф. Мамедов**

В статье рассматривается вопрос использование альтернативных и возобновляемых источников энергии в фермерских хозяйствах, в частности для создания благоприятных условий содержания животных и птиц в специализированных помещениях. В качестве примера приведены данные расчёта годовых потребностей в теплоте, холоде и воздухообмене в коровнике с привязным содержанием скота, а также птичника на 30 тысяч кур несушек. Изучено использование потенциальных возможностей выбранного Газах-Гянджинского климатического района в вопросе использования тепловой энергии солнечного излучения, а также теплоты низкотемпературного потенциала грунта. На основе проведенных исследований сделан вывод о том, что для создания оптимального микроклимата в животноводческом и птицеводческом помещениях и снижение при этом энергозатрат можно достичь путём комбинированного использования солнечной энергии и низкотемпературного потенциала грунта.

**Ключевые слова:** солнечный коллектор, тепловой аккумулятор, микроклимат, температура, влажность.

### **Researches on the use of alternative and renewable energy sources in thermal systems in livestock farms.**

**M. P. Mehtiyev, M. F. Mamedov**

The article discusses the use of alternative and renewable energy sources in farms, in particular, to create favorable conditions for keeping animals and birds in specialized premises. As an example, data are presented for calculating the annual needs for heat, cold, and air exchange in a pod with a tethered stock of livestock, as well as a poultry house for 30 thousand egg-production chickens. Use of the potential of the selected Gazakh-Ganja climatic region in the use of thermal energy of solar radiation, as well as the heat of the low-temperature potential of the soil. On the basis of the research conducted, it was concluded that to create an optimal microclimate in livestock and poultry premises and at the same time, energy consumption can be reduced through the combined use of solar energy and low-temperature potential of the soil.

**Key words:** solar collector, thermal battery, microclimate, temperature, humidity.

E-mail: [aznimesxi@mail.ru](mailto:aznimesxi@mail.ru)